

**EFEKTIVITAS LARVASIDA INSECT GROWTH REGULATOR (IGR)
BERBAHAN AKTIF PYRIPROXIFEN 0.5%, TERHADAP
JENTIK NYAMUK VEKTOR MALARIA *Anopheles aconitus*
KONDISI LABORATORIUM**

Damar Tri Boewono, Lulus Susanti, Hasan Boesri^{#/}
^{#/}Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit
Jl. Hasanudin 123, Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia
Tlp. 0298 327096; Fax. 0298 322064

**LARVASIDA EFFECTIVENESS OF INSECT GROWTH REGULATOR (IGR)
BASED ON PYRIPROXIFEN 0.5%,
AGAINST MALARIA VECTOR *Anopheles aconitus* LARVAE UNDER
LABORATORY CONDITIONS**

ABSTRACT

A Study of the larvacide efficacy of Insect Growth Regulator (IGR) with the, active ingredient pyriproxifen 0.5%, has been conducted in the laboratory of the Institute for Vector and Reservoir Control Research and Development, Salatiga City, Central Java Province. The study was carried out on December 2009, performed as laboratory scale trial using plastic trays (20x30 cm). Each tray contains 5 liters of water added with pyriproxifen concentration 2 g/m³. A total 25 early third instar larvae of malaria vector *An. aconitus* were placed in each treated tray (10 replicates) as well as untreated trays as the control (5 replicates). The larvae mortality was daily counted and recorded. The aim of the study was to evaluate the efficacy of IGR larvicide (a.i. pyriproxifen 0,5%, granule formulation), against malaria vector larvae *An. aconitus* in the laboratory condition. The result was revealed that IGR (pyriproxifen 0,5%) was effective caused 100% emergence inhibition and made 13 days longer viability of *An. aconitus* in immature stages development long life of *An. aconitus* immature stages development. Some larvae were found growing to be adult with various defected due to uncompleted metamorphosis, such as their small wings and legs are attached to pupal skin.

Key Words : Larvacide, Larvae, *Anopheles aconitus*

ABSTRAK

Sebuah Studi tentang kemanjuran larvasida dari Serangga Pertumbuhan Regulator (IGR) dengan, bahan pyriproxifen aktif 0,5%, telah dilakukan di laboratorium Institut Vector dan Reservoir Control Penelitian dan Pengembangan, Kota Salatiga, Jawa Tengah. Penelitian ini carried keluar pada bulan Desember 2009, dilakukan sebagai uji coba skala laboratorium dengan menggunakan nampan plastik (20x30 cm). Setiap baki berisi 5 liter air ditambah dengan konsentrasi pyriproxifen 2 g/m³. Sebuah 25 total awal instar ketiga dari vektor malaria *An. aconitus* ditempatkan di setiap baki diperlakukan (10 ulangan) serta baki tidak diobati sebagai kontrol (5 ulangan). Mortalitas larva dihitung dan dicatat setiap hari. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efikasi larvasida IGR (ai pyriproxifen 0,5%, formulasi granula), terhadap vektor malaria larva *An. aconitus* pada kondisi laboratorium. Hasilnya terungkap bahwa IGR (pyriproxifen 0,5%) adalah efektif disebabkan penghambatan 100% kemunculan dan membuat kelangsungan hidup 13 hari lagi *An. aconitus* dalam pembangunan tahap kehidupan belum menghasilkan panjang *An. aconitus* dewasa tahap pembangunan. Beberapa larva ditemukan tumbuh menjadi dewasa dengan berbagai membelot karena metamorfosis belum selesai, seperti sayap kecil mereka dan kaki melekat pada kulit kepompong.

Kata Kunci : Larvasida, Larva, *Anopheles aconitus*

PENDAHULUAN

Larvasida dengan berbahan aktif pyriproxifen 0.5%, termasuk senyawa Juvenoid atau dikenal sebagai *Juvenil hormon analog*, merupakan zat pengatur tumbuh serangga (ZPT) atau *Insect Growth Regulator* (IGR) (Chavasse and Yap, 1997; Indrasancoyo, 2009). Larvasida pyriproxifen termasuk kelompok senyawa-senyawa yang mengganggu proses perkembangan dan pertumbuhan serangga pada stadium pra-dewasa secara normal, karena mempengaruhi mekanisme dan proses fisiologi serta morfogenesis, reproduksi dan embriogenesis serangga. Pemberian juvenoid dapat menyebabkan perpanjangan stadium pra-dewasa, maupun gagal menjadi pupa atau dewasa, bahkan kadang berkembang menjadi serangga dewasa cacat atau mandul (Indrasancoyo dalam Sigit & Hadi, 2006).

Senyawa juvenoid banyak digunakan untuk pengendalian populasi nyamuk atau lalat di peternakan. Senyawa ini efektif pada dosis rendah, residu jangka panjang dan toksisitas terhadap mamalia rendah, sehingga digolongkan sebagai senyawa yang ramah lingkungan. Pyriproxifen, bekerja mempengaruhi fisiologi morfogenesis, reproduksi dan embriogenesis serangga. Pengaruh morfogenesis terlihat pada periode transformasi jentik-pupa atau pupa-nyamuk dewasa. Aplikasi dapat dilakukan di tempat terbuka atau di air minum (WHO, 2005).

Tujuan penelitian adalah mengetahui efektivitas larvasida pengatur tumbuh serangga (bahan aktif pyriproxifen 0.5%) formulasi butiran, terhadap jentik nyamuk vektor (malaria) *An. aconitus* (kondisi laboratorium).

BAHAN DAN METODE

Bahan:

Jentik nyamuk vektor malaria: *An. aconitus*, koloni laboratorium (instar-III awal) dan larvasida zat pengatur tumbuh serangga (bahan aktif: pyriproxifen 0.5%), formulasi butiran.

Alat :

Nampan plastik ukuran 30 x 40 cm, sarung tangan karet, thermohygmrometer, pinset, timer, kapas, petridish, pipet, timbangan digital, gelas ukur, beaker glass 1 dan 2 liter, erlenmeyer, alat tulis.

Metode:

Rancangan Percobaan: Rancangan Acak Lengkap, ulangan perlakuan: (10 kali, dengan kontrol 5 kali ulangan), masing-masing 25 ekor jentik nyamuk *An aconitus* setiap ulangan.

Perlakuan :

Zat pengatur tumbuh (b.a. pyriproxifen 0,5%), formulasi butiran, konsentrasi 2g/m³. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2009, di laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, Salatiga. Ruangan laboratorium, ukuran luas dengan ventilasi cukup, untuk melaksanakan penelitian serta pemeliharaan jentik nyamuk selama pemaparan larvasida, suhu udara 24 – 28⁰C, kelembaban 70 – 90%.

Cara kerja:

- a. Penelitian dilakukan menggunakan nampan plastik dengan luas per-

- mukaan 30 x 40 cm, diisi air (volume 5 liter).
- Timbang larvasida (ZPT), bahan aktif pyriproxifen 0,5% (formulasi butiran), dengan konsentrasi 2g/m³ atau 10mg/nampan plastik (volume air 5 liter. Penimbangan larvasida dilakukan menggunakan timbangan digital O'House.
 - Larvasida ZPT (10mg) ditaburkan pada setiap nampan plastik dan diaduk, kemudian disimpan selama 5 hari (sebelum aplikasi).
 - Jentik nyamuk *An. aconitus* (instar-III awal) sebanyak 25 ekor dimasukkan ke dalam setiap nampan plastik.
 - Dilakukan pengamatan dan dicatat setiap perkembangan yang terjadi dan kematian jentik, sampai semua jentik/pupa mati atau menjadi nyamuk. (apabila terjadi kecacatan pada perkembangan menjadi dewasa, dicatat).
 - Suhu dan kelembaban udara selama penelitian di ukur dan dicatat.

Pengamatan dilakukan setiap 24 jam sekali untuk melihat perkembangan dan kematian jentik nyamuk uji, sampai semua jentik mati atau berkembang menjadi nyamuk dewasa. Hal ini dilakukan karena larvasida *Insect Growth Regulator* (IGR) merupakan juvenoid, dengan bahan aktif hormon penghambat pertumbuhan stadium jentik/pupa, sehingga efek kematian tidak seketika dapat diamati, namun bertahap seiring tingkat pertumbuhannya (WHO, 2006).

Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif.

Koreksi data

Apabila persen angka kematian pada kelompok kontrol > 5% tetapi <20%, angka kematian pada kelompok perlakuan dikoreksi menurut rumus Abbot:

$$A1 = \frac{(A - B)}{100 - B} \times 100\%$$

Keterangan :

- A1 = persen angka kematian jentik nyamuk setelah dikoreksi
 A = persen angka kematian jentik nyamuk uji
 C = persen angka kematian jentik nyamuk pada kontrol

Persen kematian kontrol > 20% penelitian gagal dan diulang. Efektivitas larvasida IGR dinyatakan baik apabila nilai kematian atau hambatan munculnya nyamuk dewasa 90–100% (Dirjen Bina Sarana Pertanian, 2004; WHO, 2005).

HASIL

Hasil penelitian efektivitas larvasida IGR, bahan aktif pyriproxifen 0,5% formulasi butiran terhadap jentik nyamuk *An. aconitus*, di laboratorium dapat terlihat pada Gambar 1 dan Tabel 1.

Pada tabel 1. menunjukkan bahwa pertumbuhan stadium larva instar III *An. aconitus* mencapai hari ke 17. Pada tabel tersebut juga terlihat bahwa ditemukan persen kematian baik pada jentik maupun

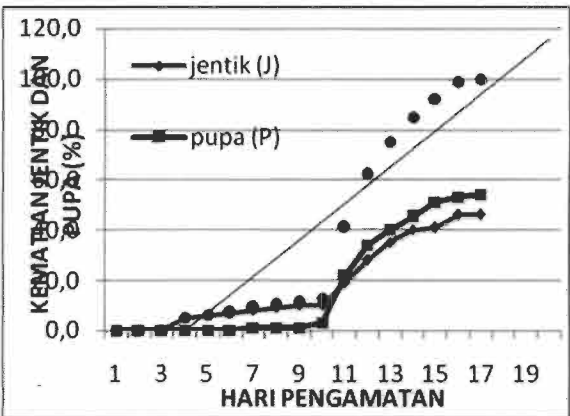
pada pupa. Persen kematian jentik mencapai 46,0 % sampai hari ke 17. Sedangkan persen kematian pupa mencapai 54 % sampai hari ke 17.

Tabel 1. Persen kematian jentik dan pupa nyamuk *An. aconitus* pada pemaparan dengan larvasida ZPT (zat pengatur tumbuh), b.a. pyriproxifen 0,5% konsentrasi 2 g/m³.

PERSEN KEMATIAN JENTIK (J) DAN PUPA (P) PADA HARI PENGAMATAN SELAMA PEMAPARAN																	
PERLAKUAN*/	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
jentik (J)	0,0	0,0	0,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	10,0	19,0	28,0	35,0	40,0	41,0	46,0	46,0
pupa (P)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	3,0	22,0	34,0	40,0	45,0	51,0	53,0	54,0
(J+P)	0,0	0,0	0,0	5,0	6,0	7,0	9,0	10,0	11,0	13,0	41,0	62,0	75,0	85,0	92,0	99,0	100,0
KONTROL **/	1,6	4,0	4,8	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*/ Ulangan 10 kali, jumlah jentik nyamuk 25 ekor (instar-III awal)/ ulangan perlakuan
 **/ Ulangan 5 kali, jumlah jentik nyamuk 25 ekor (instar-III awal)/ ulangan perlakuan

Pada gambar 1 diketahui adanya hambatan munculnya nyamuk dewasa setelah pemaparan jentik nyamuk dengan pyriproxifen 0,5% (konsentrasi 2g/m³) sebesar 100%. Dengan demikian menggambarkan bahwa tidak adanya stadium dewasa yang muncul dapat menurunkan populasi nyamuk di habitat alam apabila diaplikasikan untuk pengendalian.



Gambar 1. Kematian jentik dan pupa nyamuk *An. aconitus* (instar-III awal) selama pemaparan pada larvasida (IGR) b. a. pyriproxifen 0,5% (konsentrasi 2 g/m³).

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian diketahui bahwa larvasida b.a. pyriproxifen 0,5%, konsentrasi 2g/m³, dapat menghambat dan memperpanjang kehidupan selama stadium pradewasa nyamuk vektor malaria *An. aconitus*. Pada umumnya pertumbuhan jentik nyamuk instar-III awal sampai menjadi dewasa adalah 4-5 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kehidupan

stadium pradewasa (setelah instar-III awal) diperpanjang sampai 17 hari. Hasil ini menunjukkan bahwa kehidupan stadium pradewasa nyamuk *An. aconitus* (setelah instar-III awal), diperpanjang selama 13 hari. Keadaan ini dapat terjadi karena larvasida *Insect Growth Regulator* (IGR) merupakan juvenoid, dengan bahan aktif hormon penghambat pertumbuhan stadium jentik/pupa, sehingga efek kematian tidak seketika dapat diamati, namun bertahap seiring tingkat pertumbuhannya (Chavasse and Yap, 1997; WHO, 2006). Disamping itu, juga diketahui adanya hambatan munculnya nyamuk dewasa setelah pemaparan jentik nyamuk pada pyriproxifen 0,5% (konsentrasi 2g/m^3) sebesar 100% (Gambar 1). Kondisi tersebut sesuai dengan pernyataan Indrasancoyo dalam Sigit & Hadi (2006), bahwa pemberian juvenoid dapat menyebabkan perpanjangan stadium pradewasa, maupun gagal menjadi pupa atau dewasa. Menurut WHO (2005), pyriproxifen, bekerja mempengaruhi fisiologi morfogenesis, reproduksi dan embriogenesis serangga. Pengaruh morfogenesis terlihat pada periode transformasi jentik-pupa atau pupa-nyamuk dewasa. Indrasancoyo dalam Sigit & Hadi (2006), menyatakan bahwa pemberian juvenoid dapat menyebabkan serangga kadang berkembang menjadi dewasa cacat atau mandul. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa zat pengatur tumbuh serangga (ZPT) pyriproxifen 0,5% menyebabkan nyamuk dewasa yang dapat berkembang dan muncul dari pupa, secara morfologi ditemukan cacat. Nyamuk

dewasa yang muncul dari pupa ditemukan cacat dan secara morfologi dalam keadaan tidak normal adalah (4.40%). Kecacatan nyamuk bervariasi, seperti: sayap lebih pendek, abdomen nampak seperti stadium jentik, kaki nyamuk terkait pada kulit pupa.

KESIMPULAN

Zat pengatur tumbuh serangga (ZPT) pyriproxifen 0,5% (konsentrasi 2g/m^3), efektif:

1. Memperpanjang kehidupan stadium pradewasa menjadi 17 hari dan dapat menghambat munculnya nyamuk dewasa *An. aconitus* dari pupa, sebesar 100%.
2. Menyebabkan (4.40%) jentik *An. aconitus* berkembang menjadi nyamuk dewasa (cacat secara morfologi), seperti: sayap pendek, abdomen nampak seperti stadium jentik, kaki terkait pada kulit pupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Chavasse, D.C and H.H. Yap (1997). Chemical Methods for the Control of Vectors and Pests of Public Health Importance. WHO/CTD/WHOPES/97.2
- Dirjen Bina Sarana Pertanian (2004). Standar Pengujian Efikasi Insektisida. Departemen Pertanian. 135pp.
- Indrasancoyo A.W (2009). Pyriproxifen (Sumilarv[®] 0.5G). *Seminar Sehari Demam Berdarah Dengue*.

- Fakultas Kedokteran, UGM. 22 Juni 2009.
- Sigit, S.H and U.K. Hadi (2006). Hama Pemukiman Indonesia. Institut Pertanian Bogor. 491pp.
- WHO Study Group. (1995). Vector Control for DBD and Other Mosquito Borne Diseases. *WHO Technical Report Series*. No. 857. WHO. Geneva. 91 p.
- WHO (2005). Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicides. WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2005.13
- WHO (2006). Pesticide and their Application. WHO/CDS/NTD/WHOPES/CGD PP/2006.1